

**Translation of Selected Sections from  
JP-53-046560-A**

**1. Title of the Invention**

Gear with Rolling Teeth

**2. Claims**

A gear wherein rolling elements 1, such as balls, cylinder rollers or tapered rollers, are disposed at regular intervals along the outer periphery of a main gear body 4 by way of a cage 2, which is fixed on the main gear body 4, the rolling elements 1 being rollably retained by a rolling contact surface 3 for the rolling elements 1, which is provided on the cage 2, and a raceway surface 5 for the rolling elements 1, which is provided on the main gear body 4, so that the teeth roll as the power of the mating gear is transmitted to the main gear body 4.

**4. Brief Description of the Drawings**

FIG. 1 and FIG. 2 show the structure in a case where balls are used as the rolling elements, FIG. 1 being a partially cut-away front view and FIG. 2 being a side view of the same. FIG. 3 to FIG. 7 are embodiments of gear trains using the same, FIG. 3 showing a side view of an external gear, FIG. 4 showing a sectional front view of an internal gear, FIG. 5 showing a side view of the same, FIG. 6 showing a sectional front view of a bevel gear, and FIG. 7 showing a partially cut-away side view of a worm gear.

FIG. 8 and FIG. 9 show the structure of a spur gear in which cylindrical rollers are used for the rolling elements, FIG. 8 being a partially cut-away front view, and FIG. 9 being a side view illustrating the section A-A in FIG. 8.

FIG. 10 and FIG. 11 show the structure of a helical gear in which a tapered roller is used as the rolling element, FIG. 10 being a partially cut-away front view, and FIG. 11 being a side view illustrating the section B-B in FIG. 10.

FIG. 12 and FIG. 13 show the structure of a double helical gear in which tapered rollers are used as the rolling elements in a double row, FIG. 12 being a partially cut-away front view, and FIG. 13 being a side view illustrating the section C-C in FIG. 12.

FIG. 14 and FIG. 15 show the structure of a bevel gear in which tapered rollers are used as the rolling elements, FIG. 14 being a partially cut-away front view, and FIG. 15 being a side view, in which this is shown with a portion omitted.

- 1    rolling element
- 2    rolling element cage
- 3    rolling contact surface for the rolling elements, which is provided on the cage

- 4 main gear body
- 5 raceway surface for the rolling elements, which is provided on the main gear  
body
- 6 rivet that fixes the cage on the main gear body

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—46560

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 16 H 35/00

識別記号

⑫日本分類  
54 A 0

庁内整理番号  
7114—31

⑬公開 昭和53年(1978)4月26日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭歯が転動する歯車

⑮発明者 笠松勇

東京都練馬区大泉学園909

⑯特 願 昭51—119863

⑰出 願 人 ハタノ工業株式会社

⑱出 願 昭51(1976)10月7日

東京都港区芝4丁目4番10号

明 細 書

1 発明の名称

歯が転動する歯車

2 特許請求の範囲

球、円筒ころ、円すいころなどの転動体1を、歯車本体4に固着した保持器2によって歯車本体4の外周上に等間隔に配置し、保持器2に設けた転動体1の転動面3、および歯車本体4に設けた転動体1の軌道面5とによって転動体1を転動自由に保持して、歯が転動しながら相手歯車の動力を歯車本体4に伝達する歯車

3 発明の詳細な説明

この発明は、歯車本体と歯車の歯とを分離し、歯に相当する部分に球、円筒ころ、円すいころなどの転動体を使用することにより、歯が転動しながら動力を伝達する構造の歯車であって、その歯形の軸直角断面曲線は円弧であり、したがって、一種の円弧歯車になる。

このため従来の歯車と比較して、歯面相互の摩

擦による動力損失および摩耗が減少し、歯形創成に必要な歯切り加工、歯形研削加工が省略できるほか、歯車の性能を決定する歯面の材料、熱処理、表面仕上げなどを歯車本体と無関係に選定することができる。とくに転動体に、ころがり軸受用球、あるいはころがり軸受用ころを利用すれば、形状ならびに寸法の精度が高く、かつ対摩耗性のある歯を容易に得ることができる。

また従来の歯車では、歯と歯みぞの寸法が僅少の円周方向バックラッシュを含めて同一であることが必要であった。そのため、1組の歯車における中心距離、バックラッシュ、かみあいピッチ円、かみあい圧力角の調整もしくは変更、ならびに干渉を生じない歯数をより少なくするなどの設計上の問題点は、転位歯車によらなければ解決できなかったが、この発明によれば、両歯車の転動体接触点の位置を移動させるか、もしくは互に異なる直径の転動体を使用することによって容易に解決することができる。

この発明は以上述べたように、従来の歯車では

解決することが困難であった多くの問題点を、単純な構造で解決することを目的としたものである。

つぎに図面に示す実施例に基づいて、この発明を具体的に説明する。

第1図～第7図は歯に球を使用した場合であって、第1図は一部を破断した正面図、第2図は側面図を示し、第3図は外歯車、第4図、第5図は内歯車、第6図はかさ歯車、第7図はウォーム歯車に対するそれぞれの実施例を示す。

また、第8図、第9図は歯に円筒ころを使用した場合の平歯車、第10図、第11図は歯に円すいころを使用した場合はすば歯車、第12図、第13図は円すいころを複列にして使用した場合のやまば歯車、第14図、第15図は円すいころを使用した場合のかさ歯車に対する実施例であって、それぞれ一部を破断した正面図、および側面図を示している。この発明の構成、作用および効果を、第1図、第2図、第4図、第5図、および第8図～第15図について説明する。

転動体1は、保持器2の外周上に等間隔を設け

た転動体1のための転動面3、および歯車本体4の外周上に設けた転動体1のための軌道面5とによって、歯車本体4の外周にそって等間隔に配置されると共に、歯車本体4の同軸上にリベット6で固着されている保持器2によって、容易に離脱することなく、かつ転動以外の運動を拘束されるように保持されている。

一方の歯車の転動体1が、これと同一ピッチの転動体を有する他の歯車とかみあう場合、一方の歯車の回転は、転動体相互の転がり接触によって歯車本体4を回転させて、相手歯車に動力を伝達する。この場合、両歯車の転動体のピッチが同一であれば、転動体の直径が異っていてもかみあいが可能で、したがって干渉を生じない最小歯数を引き下げることができる。また、一方の歯車を軸方向に移動して、転動体の接触点の位置を変えれば、両歯車の転動体相互の重なりが増減し、したがって中心距離、バックラッシュ、かみあいピッチ円、かみあい圧力角を変更することができる。また、第3図の外歯車、第4図の内歯車、第6図の

かさ歯車、および第7図のウォーム歯車では、以上の作用、効果のほかには歯車を変えることなく、軸心の方向をも変更することができる。

このように、この発明によると、動力の伝達効率が向上し、加工が単純化され、中心距離、バックラッシュ、最小歯数の選定が容易になるため、平歯車、はすば歯車、やまば歯車、かさ歯車、ウォーム歯車を使用する歯車装置の設計ならびに製作上、著るしい効果が期待できる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図、第2図は転動体に球を使用した場合の構造を示したもので、第1図はその一部を破断した正面図、第2図はその側面図である。第3図～第7図はこれを利用した歯車列の実施例で、第3図は外歯車の側面図、第4図は内歯車の正面断面図、第5図はその側面図、第6図はかさ歯車の正面断面図を、また第7図はウォーム歯車の一部を破断した側面図をそれぞれ示している。

第8図、第9図は転動体に円筒ころを使用した平歯車の構造を示したもので、第8図はその一部

を破断した正面図、第9図は第8図のA-A断面を表わした側面図である。

第10図、第11図は転動体に円すいころを使用したはすば歯車の構造を示したもので、第10図はその一部を破断した正面図、第11図は第10図のB-B断面を表わした側面図である。

第12図、第13図は転動体に円すいころを複列に使用したやまば歯車の構造を示したもので、第12図はその一部を破断した正面図、第13図は第12図のC-C断面を表わした側面図である。

第14図、第15図は転動体に円すいころを使用したかさ歯車の構造を示したもので、第14図はその一部を破断した正面図、第15図はその一部を省略して表わした側面図である。

- 1……転動体      2……転動体の保持器
- 3……保持器に設けた転動体の転動面      4……歯車本体
- 5……歯車本体に設けた転動体の軌道面
- 6……保持器を歯車本体に固着するリベット

特許出願人

ハタノ工業株式会社 波多野 龍 吉

特開昭53-46560(3)  
第5圖

